

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
 INSTITUT NATIONAL
 DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
 PARIS

(11) N° de publication :
 (à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

2 559 929

(21) N° d'enregistrement national :

84 02711

(51) Int Cl⁴ : G 06 F 15/46; E 02 F 9/26.

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 20 février 1984.

(71) Demandeur(s) : BELLETANTE Guy et CLAVE Jean-Claude — FR.

(30) Priorité :

(72) Inventeur(s) : Guy Belletante et Jean-Claude Clave.

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 34 du 23 août 1985.

(73) Titulaire(s) :

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(74) Mandataire(s) : Guy Belletante.

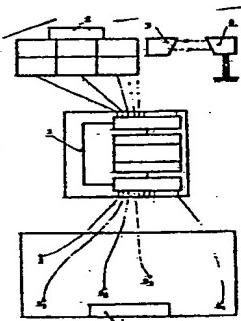
(54) Dispositif de centralisation informatisée et automatique de la maintenance des engins mobiles.

(57) Dispositif de centralisation informatisée et automatique de la maintenance des engins mobiles.

L'invention concerne un dispositif automatique permettant :
 — la prévention des pannes, par la détection du début d'anomalie d'organe, les consignes précises pour le conducteur et le contrôle de leur application.
 — la programmation et les opérations d'entretien, avec le relevé automatique des paramètres (km, heures).

Ce dispositif est constitué de sondes de détection S1, S2, S3, S4, et 2, d'un automate programmable 3 qui récupère et stocke l'anomalie et les paramètres d'entretien, d'un synoptique 4 qui prévient le conducteur, d'une transmission « émetteur-récepteur » hyperfréquence 5, 6, pour la transmission automatique des informations et directives; le tout associé à un ordinateur pour le traitement de ces informations.

Le dispositif selon l'invention, est destiné particulièrement aux entreprises disposant d'un parc d'engins, pour assurer automatiquement leur maintenance d'une manière fiable et rigoureuse.



FR 2 559 929 A1

- 1 -

La présente invention se rapporte à un dispositif automatique de centralisation informatisée à partir d'émetteur-récepteur hyperfréquence, de la maintenance des engins mobiles tels que ceux du matériel de "Bâtiment, de Travaux-Publics, de Transport, de Manutention... etc."

Actuellement, tous les "Parcs de matériels" de ces Entreprises, sont entretenus, soit directement par les utilisateurs (conducteurs), soit dans des ateliers centraux à partir d'informations journalières relevées sur les compteurs, ou retransmis dans les rapports des opérateurs et du service entretien.

Des fiches d'entretien systématique établies à partir des documentations des constructeurs (carnet d'entretien) permettent d'élaborer un programme de suivi des matériels, qui devraient éviter les destructions souvent importantes d'organes et de composants, par manque d'entretien.

De même, les rapports journaliers établis par les utilisateurs devraient permettre de déceler les faiblesses des engins avant qu'elles ne provoquent des destructions graves.

Malheureusement, la maintenance actuelle présente de nombreuses imperfections :

- L'imprécision de ces systèmes.
- La négligence des utilisateurs.
- La surcharge des ateliers et des équipes d'entretien.

- L'imprécision des consignes d'arrêt obligatoire avant incident, et qui remet la décision à l'appréciation vague d'un utilisateur.

Et ces imperfections provoquent de graves inconvénients :

- Des casses coûteuses.
- La réduction des heures de mise à disposition des engins.
- Un coût d'entretien élevé.
- Des coûts d'amortissement difficiles à supporter par l'entreprise.

La présente invention vise à remédier à l'ensemble

- 2 -

des inconvenients signalés ci-dessus, avec comme objectif :

- De surveiller et réduire les coûts d'entretien
- D'améliorer les coefficients de mise à disposition du matériel, en diminuant les arrêts pour panne.

Et pour cela, d'informatiser au maximum les opérations de maintenance, dans tous les domaines.

D'une part, maintenir en l'informatisant, l'entretien préventif, des engins, à partir des recommandations des constructeurs :

- Constitution d'un fichier pour les entretiens des 100 heures, 200 heures, 500 heures... etc (selon le carnet d'entretien) avec les opérations d'entretien, les produits d'entretien, les pièces nécessaires, l'outillage, les temps à prévoir... etc.

- L'ensemble du fichier sera mis en mémoire sur l'ordinateur.

- De même, entrent en mémoire, les paramètres qui déclanchent l'entretien systématique (nombre d'heures de marche, nombre de km parcourus... etc), selon le procédé exposé plus loin.

D'autre part, détecter automatiquement les anomalies de fonctionnement avant l'incident.

Pour cela, tous les organes principaux des engins sont équipés de sondes, dont le but est de détecter un état anormal, ou risquant de le devenir ; par exemple :

- Sonde de contrôle d'un échauffement anormal des culasses d'un moteur.

- Sonde de contrôle de température d'huile d'un moteur.

- Sonde de contrôle du niveau d'huile d'un réservoir hydraulique de la centrale.

- Sonde de contrôle de la température d'huile de réducteur.

- Sonde de contrôle de température d'un circuit hydraulique principal.

Sonde de tension de courroies entraînant une

Best Available Copy

Best Available Copy
BLANK (DSPT)

- 3 -

turbine de refroidissement

.... etc.

Dès qu'une anomalie est détectée par une sonde, elle est stockée dans la mémoire d'un automate programmable embarqué sur le matériel, qui déclanche un signal lumineux sur un tableau synoptique, et note l'heure de la panne. L'automate peut provoquer l'arrêt d'urgence du matériel dans certains cas. Le conducteur ainsi prévenu, peut agir avant l'incident.

Autre automatisation, le dispositif objet du présent brevet, comprend le relevé automatique des informations stockées dans l'automate programmable et qui sont les paramètres servant à l'entretien ; ainsi que les transmissions automatiques des directives de l'atelier au matériel.

Celles-ci s'effectuent par "émission-réception hyperfréquence".

L'engin est équipé d'un émetteur-récepteur hyperfréquence qui transmet automatiquement les informations stockées par l'automate du matériel, à une balise elle-même équipée d'un émetteur-récepteur hyperfréquence.

Cette transmission s'effectue en duplex au passage de la balise devant le matériel.

Cette balise peut être fixe ou mobile, selon que le matériel rentre chaque jour au dépôt, ou qu'il travaille sur un chantier par exemple. (Figure 2 ou 1)

Cette balise relève automatiquement le temps d'utilisation de chaque matériel stocké dans l'automate.

Elle relève aussi les anomalies qu'elle transmet à l'atelier.

Pour la mise en route du matériel, une balise placée à la sortie du parc de stockage interviendra automatiquement auprès du standard avec retransmission à l'atelier, si le conducteur n'a pas réagi à la présence d'une anomalie signalée par le synoptique.

Si l'anomalie intervient en cours d'utilisation du matériel, et que le conducteur maintienne le fonctionnement, l'incident sera facilement détecté grâce à l'enregistrement

- 4 -

de l'heure de l'incident. Le retour de la balise provoquera l'arrêt immédiat de l'engin, le déclanchement de l'enquête et les ordres de travail aux ateliers.

05 Afin d'automatiser au maximum, tous les rapports intervenant dans la maintenance (et qui sont actuellement rédigés manuellement), seront informatisés ; pour cela, ils seront préparés sous forme de programme digital comportant :

10 - L'observation relevée (bruit, fumée, jeu, ... etc.)

- L'organe concerné.

15 - Les travaux à effectuer (contrôler, resserrer, changer,...etc.)

chaque tableau digital sera réalisé par type de matériel en fonction du nombre et de la complexité de ses composants (car, camion, pelle, bulldozer, grue... etc).

20 Enfin, toutes les données et tous ces paramètres relevés automatiquement et mis en mémoire, serviront à la réalisation automatique, après transfert à l'atelier :

25 - De "l'ordre de Travail" comprenant les opérations à effectuer, par département de l'atelier, les pièces de rechange nécessaires, les temps prévus.

- De la facturation avec les temps réels et les pièces de rechange réellement utilisées.

30 Le fonctionnement du dispositif objet du présent brevet, sera mieux compris, à l'aide de la description qui suit, en référence aux dessins schématiques annexés avec les figures 1, 2 et 3.

Les sondes S1,S2,S3... Sn, montées sur les organes principaux du matériel (1), détectent l'anomalie dès son apparition.

35 Les capteurs 2 enregistrent les temps d'utilisation du matériel 1 (heures de marche et kms parcourus).

Les sondes et les capteurs sont reliés à un automate programmable 3 qui assure les fonctions suivantes :

- Les cartes d'interfaces d'entrées de l'automate 3 captent les signaux correspondant aux anomalies et aux

- 5 -

temps d'utilisation.

- La mémoire de l'automate 3 stocke ces informations.

05 - Le micro-processeur de l'automate 3 a été programmé à l'avance pour transmettre les directives dès l'apparition de l'anomalie.

Pour cela, l'automate 3 est relié à un tableau synoptique 4 placé devant le conducteur, et comportant autant de cases que de sonde S1, S2, S3... Sn.

10 En cas d'anomalie, l'automate 3 allume la case correspondante à celle-ci sur le tableau synoptique 4, prévenant ainsi le conducteur de l'engin, qui doit intervenir.

15 Dans certains cas, et pour une anomalie grave, l'automate 3 peut actionner un système d'arrêt d'urgence du matériel, par exemple en intervenant sur une électro-vanne, placée sur l'alimentation.

20 Ainsi, le début d'anomalie détectée sur un organe, permet la prévention des pannes, et protège l'organe avant sa destruction ; l'ordre est parfaitement clair pour le conducteur de l'engin.

La deuxième partie du système comprend le relevé automatique des informations nécessaires pour l'entretien systématique du matériel 1.

25 Nous avons vu que ces informations étaient stockées dans la mémoire de l'automate programmable 3 de l'engin.

Le relevé automatique de ces informations s'effectue de la manière suivante :

- Un émetteur-récepteur hyperfréquence 5 embarqué sur l'engin, est relié à l'automate 3.

30 - Une balise 6 est chargée de recueillir ces informations ; cette balise est fixe, à l'entrée du dépôt pour les engins qui rentrent tous les jours, ou montée mobile pour les engins qui travaillent sur les chantiers. Cette balise 6 émet en permanence et cycliquement, un "message d'interrogation" ; le matériel, dès qu'il pénètre dans la zone d'émission de la balise 6 reçoit et identifie ce message, puis répond par l'émission de son propre message. Ainsi

- 6 -

l'émetteur 5 du matériel envoit les anomalies et les temps d'utilisation automatiquement à la balise 6 ; ce message comprend aussi les numéros d'identification du matériel et de son lieu de travail.

05 - Dès que la balise 6 a reçu le "message matériel", elle le mémorise et elle teste sa validité.

- S'il s'agit d'une balise fixe, le message est envoyé directement par liaison filaire, à l'ordinateur 7 pour le traitement (Figure 2).

10 - S'il s'agit d'une balise mobile, en tournée sur les chantiers, le message peut-être, soit enregistré directement sur une disquette, pour l'ordinateur 7, soit envoyé par l'intermédiaire d'une autre balise fixe au service de la maintenance (Figure 1).

15 Les informations rapportées par la balise 6 sont alors traitées par l'ordinateur 7 qui va définir automatiquement la programmation et les opérations de maintenance en fonctions des données spécifiques de chaque matériel.

20 Les directives définies par l'ordinateur 7 sont elles-mêmes transmises automatiquement à la balise 6, qui le transmet à l'automate 3 de l'engin ; cette opération s'effectue en duplex, lors de la prise de l'information par la balise 6.

25 Le tableau synoptique 4 affiche alors automatiquement les directives de l'atelier, à savoir :

- Entretien le ...
- Réparation le...

30 Après l'entretien ou la réparation, le contrôle s'effectue automatiquement, par l'effacement sur le tableau synoptique 4, si ces opérations sont correctes.

Le tableau synoptique 4 est muni d'un contrôle "essai lampe".

Revendications

- 1) Dispositif de centralisation informatisée et automatique de la maintenance des engins mobiles, caractérisé par l'association d'un équipement informatisé de détection et de contrôle permanent installé sur l'engin, et d'une balise de liaison hyperfréquence 5 reliée à un ordinateur 7 ; L'équipement embarqué sur l'engin étant caractérisé par :
- Des sondes S1, S2, S3... Sn de relevé précis de début d'anomalie d'organe et de capteurs 2, de relevé de paramètre d'entretien (heure de marche, km parcourus).
 - 10 - Un automate 3, pour le recueil et le stockage des informations transmis par les sondes et les capteurs, ainsi que pour le déclanchement des directives pour le conducteur.
 - Un synoptique 4, relié à l'automate 3 pour l'affichage des directives pour le conducteur.
 - 15 - Un émetteur-récepteur hyperfréquence 5, relié à l'automate 3 pour la transmission des informations et des directives entre l'engin et la balise 6.
- 2) Dispositif, selon la revendication 1, caractérisée par l'émission simultanée en Duplex, des informations du matériel à la balise 6 et des directives de l'atelier par la balise 6 au matériel.
- 20 3) Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le relevé simultané de l'anomalie et du moment de sa parution (heure).
- 4) Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1, 2, 25 ou 3, caractérisé par l'utilisation de balises fixes pour l'entrée et la sortie du dépôt, et de balises mobiles pour le chantier ou le matériel qui assure un itinéraire fixe.

1/2

2559929

Fig. 1

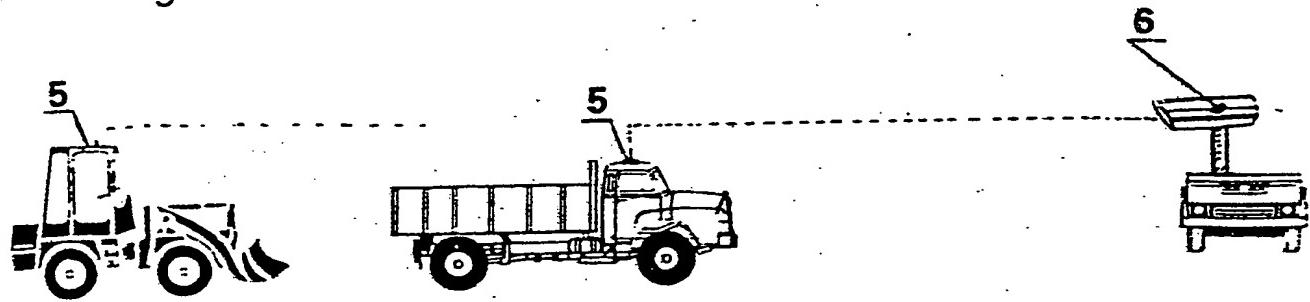
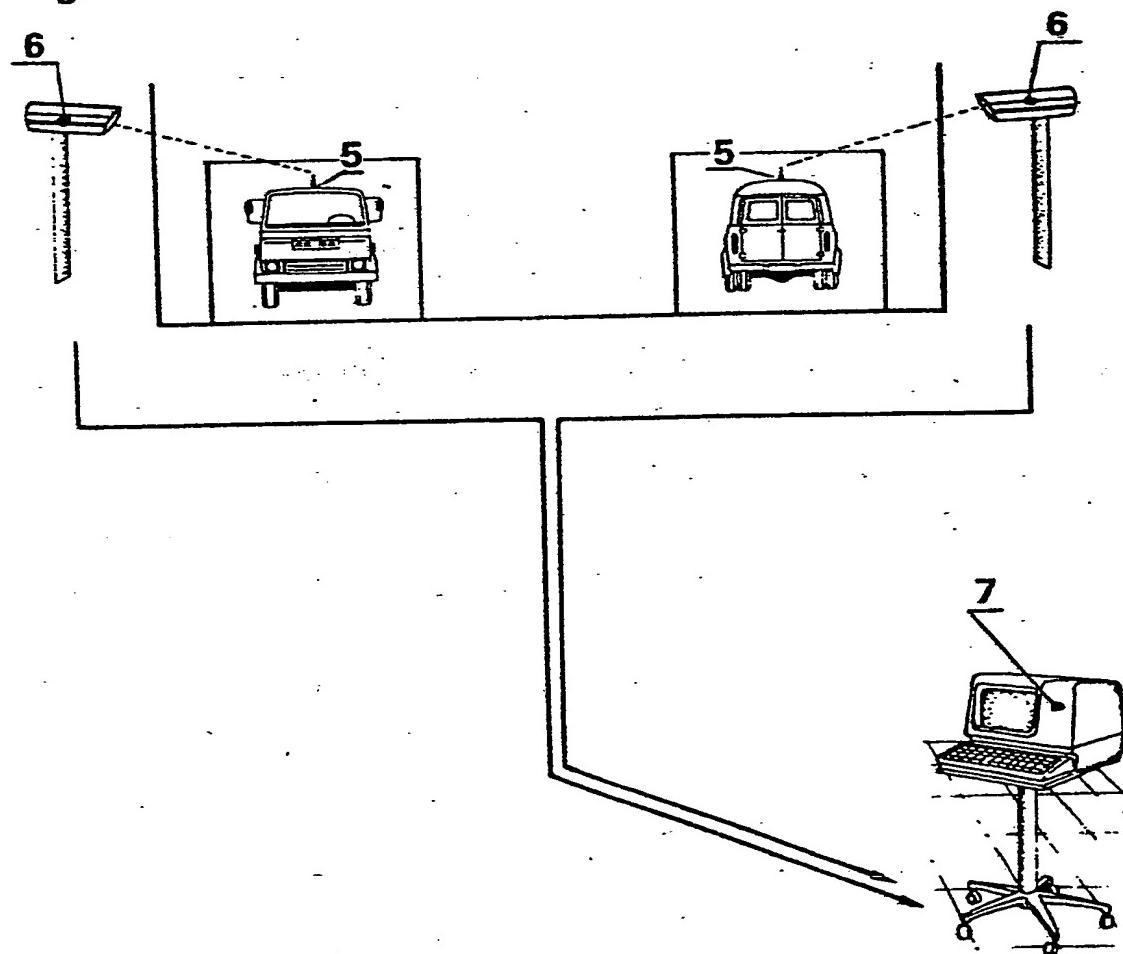


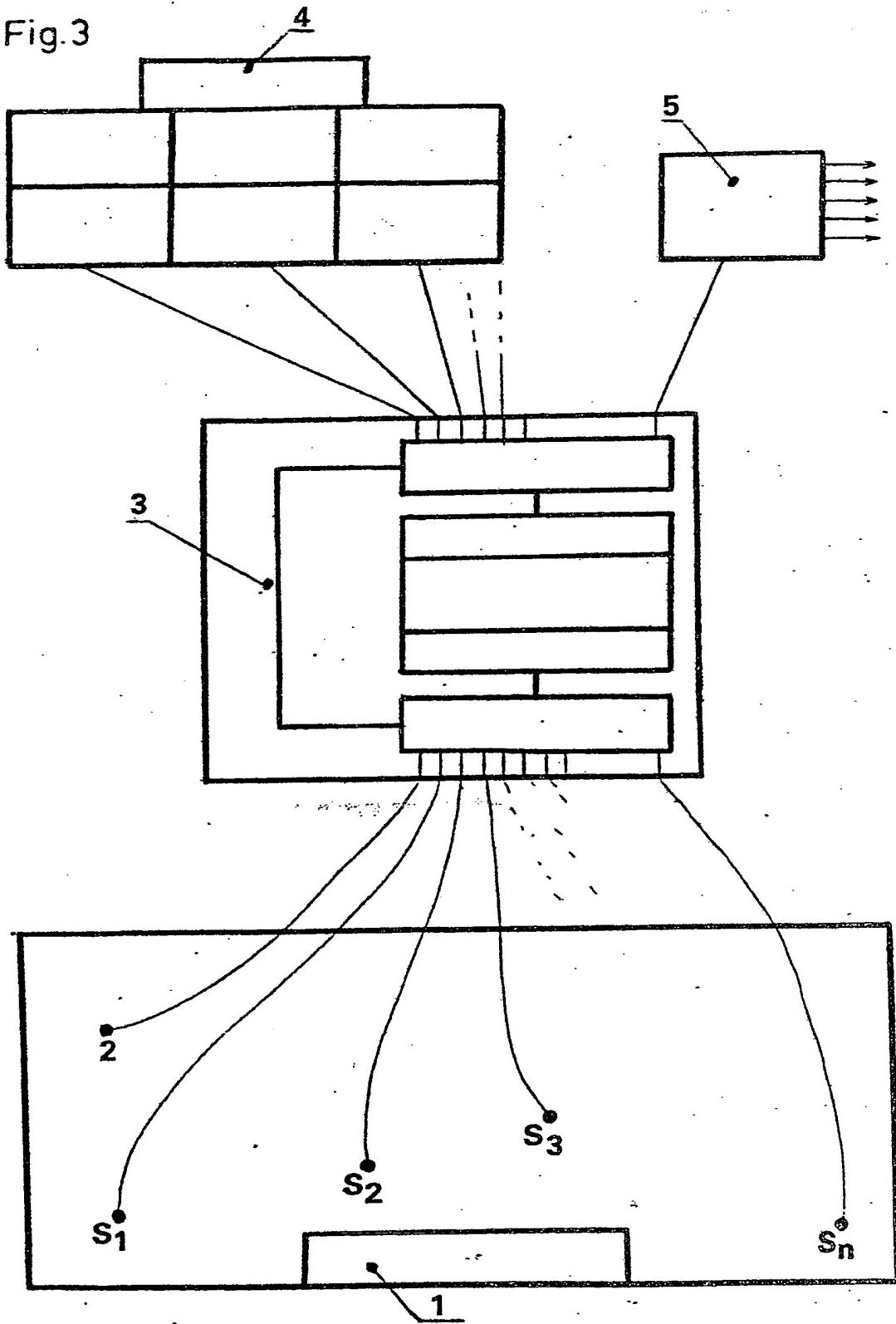
Fig. 2



2/2

2559929

Fig.3



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
REDACTED IMAGE
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)